

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年8月5日 (05.08.2004)

PCT

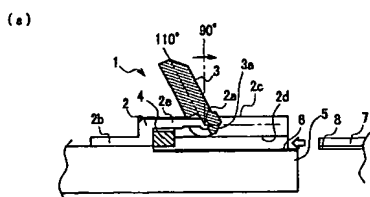
(10) 国際公開番号
WO 2004/066690 A1

- (51) 国際特許分類7: H05K 1/14, 3/18, 3/40, H01R 12/28 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アドバンスドシステムズジャパン (ADVANCED SYSTEMS JAPAN INC.) [JP/JP]; 〒181-0013 東京都三鷹市下連雀8-7-3 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016220 (71) 出願人 および
- (22) 国際出願日: 2003年12月18日 (18.12.2003) (72) 発明者: 平井 幸廣 (HIRAI, Yukihiro) [JP/JP]; 〒184-0013 東京都小金井市前原町1-7-21 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 磯野 道造 (ISONO, Michizo); 〒102-0093 東京都千代田区平河町2丁目7番4号 砂防会館別館内 磯野国際特許商標事務所気付 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2003-14307 2003年1月23日 (23.01.2003) JP

[続葉有]

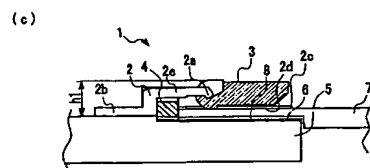
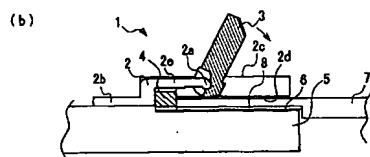
(54) Title: MICROCONNECTOR FOR FPC CONNECTION AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: FPC接続用マイクロコネクタ及びその製造方法



(57) Abstract: A microconnector (1) for FPC connection, comprises an insulator (2) for holding a lever (3) for clamping, a printed board (5) on which the insulator (2) is installed and that has fine connection terminals (6), and a flexible printed board (7) that is positioned at the microconnector (1) and on which fine connection terminals (8) that are directly connected to the printed board are arranged.

(57) 要約:



フレキシブルプリント基板 (7) を位置決めし、クランプ用のレバー (3) を保持するインシュレータ (2) と、インシュレータが配置され、複数の微細な接続端子 (6) を有するプリント基板 (5) と、プリント基板に直接接続する複数の微細な接続端子 (8) が設けられたフレキシブルプリント基板とを備えた F P C 接続用マイクロコネクタ (1) 。



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

F P C接続用マイクロコネクタ及びその製造方法

技術分野

- 5 この発明はフレキシブルプリント基板（F P C）接続用のマイクロコネクタに関する。

背景技術

- 10 電子機器は、「より薄く」、「より軽く」のニーズをコンセプトとして開発が行われ、実装密度の高度化が図られている。この高密度化を実現する技術の1つに「柔軟性（フレキシブル）」という特徴を備えたフレキシブルプリント基板（F P C基板：Flexible Printed Circuit）がある。

- 15 このフレキシブルプリント基板（F P C）を用いたF P C接続用マイクロコネクタは、より薄くより軽くというニーズを満足しているとともに、曲げ、ねじりといった、フレキシブルプリント基板（F P C）の曲線的配線を可能にしている。そのため、軽さや薄さが要求される携帯電話のような商品に採用されるに至っている。例えば、このようなF P C接続用マイクロコネクタとして、特開2001-210349号公報に開示されたものがある。

- 20 第7図は従来のコネクタ10の断面図であり、第7図（a）はコネクタ10にフレキシブルプリント基板（F P C）30を挿入する前の状態を示す断面図、第7図（b）はコネクタ10にフレキシブルプリント基板（F P C）30を挿入した状態を示す断面図、第7図（c）はコネクタ10のレバー22によってクランプした状態を示す断面図である。

- 25 第7図（a）に示すように、ハウジング25は、上方が開口した形状を有し、その両側（図では片側のみ記載）に側壁部26、26が設けられ、その後方から櫛歯状に多数のスリット部が切り込まれており、そのスリット部（図示せず）には多数のコンタクト14が櫛歯状に挿入されてハウジング25と一体となり、プリント基板29に接着されている。

コンタクト14の接触片17と固定片18は、ハウジング25の凸部27を

上下から挟持し、さらに、弾性支持片 15 の先端部 20 は略円柱状に形成されている。この略円柱状に形成された弾性支持片 15 の先端部 20 によって、レバー 22 は回動自在に軸支されている。接触片 17 の上面にはフレキシブルプリント基板 (FPC) 30 の裏面に形成された接続端子 31 と電氣的に接触するための
5 接点部 19 がそれぞれに対応して設けられている。

第 7 図 (b) に示すように、フレキシブルプリント基板 (FPC) 30 をハウジング 25 上の所定の位置に配置した後、レバー 22 を、図中矢印方向に回動すると、第 7 図 (c) に示すように、フレキシブルプリント基板 (FPC) 30 の接続端子 31 (第 6 図参照) が接点部 19 と当接した状態で固定される。

10 また、第 8 図は、第 7 図 (c) に示す C-C 線の拡大断面図である。

第 8 図に示すように、フレキシブルプリント基板 (FPC) 30 の裏面には接続端子 31 が、0.3 mm のピッチ幅 P で配設されており、コンタクト 14 の接触片 17 の接点部 19 に当接するように並んでいる。これらの製造には、精密プレス加工とエッチングによるパターン加工が用いられるが、この加工技術による最小加工ピッチ P は 0.1 mm まで可能であるとされている。また、接続端子 31 の最終形状は、エッチングによるため、角 (エッジ) が R 形状にだれてしま
15 う特性を有している。

しかしながら、カメラ付き携帯電話、移動体通信サービス、インターネットなどの爆発的な普及に伴って、これらに用いられる機器の高度化や複雑化が急
20 激に進行する昨今、フレキシブルプリント基板 (FPC) 30 に設けられる配線が増加する傾向がある。その結果、従来の FPC 接続用マイクロコネクタでは、高さ寸法が大きいため、携帯電話のような限られたスペースには、納まらないという問題があった。

また、隣接する接続端子の間隔がより狭くなっても、短絡することなく、電
25 氣的絶縁を確保することができ、接続端子間の接続の信頼性が高く、しかも携帯電話の高機能化に対応できる大容量の FPC 接続用マイクロコネクタが要望されていた。

そのため、多機能化、高機能化する電子機器に対応できる極小の FPC 接続用マイクロコネクタに対する要求があった。

発明の開示

本発明は、プリント基板にフレキシブルプリント基板（F P C）を接続するためのコネクタであって、フレキシブルプリント基板（F P C）を位置決めし、
5 クランプ用のレバーを保持するインシュレータと、インシュレータが配設され、複数の微細な接続端子が設けられたプリント基板と、プリント基板と直接接続する高密度の接続端子が設けられたフレキシブルプリント基板（F P C）とを備えるものである。

なお、高密度とは、接続端子のピッチPが0.1 mm以下で配列されたものをいい、マイクロコネクタとは、高密度に配列された接続端子および接続装置をいう。

このコネクタによれば、複数の微細な接続端子によって、プリント基板に直接（ダイレクト）にフレキシブルプリント基板（F P C）が接続され、接続本数も大幅に増加できるため、フレキシブルプリント基板（F P C）の幅を縮小できる。
15 また、従来技術で構成されたパーツが不要になり、高さが半減できるため、高密度にしたF P C接続用マイクロコネクタを提供することができる。

なお、本発明に係るコネクタにおいて、フレキシブルプリント基板（F P C）の接続端子は、プリント基板の接続端子に直接接続されることが好ましい。

すなわち、フレキシブルプリント基板（F P C）の接続端子に対応する接続
20 端子をプリント基板の上面に設けたことにより、電気回路の短縮のほか、マイクロコネクタの本体がレバーとインシュレータとの2点で構成できることから、高さ寸法を半減でき、加工工数、組立工数を大幅に縮小するとともに、極小のF P C接続用マイクロコネクタを提供することができる。

また、本発明に係るコネクタにおいて、フレキシブルプリント基板（F P C）
25 に設けられた複数の微細な接続端子の断面形状は、接続面が凹状に形成されていることが好ましい。

これにより、接続面が凹状に形成されているので、接点は両端の2ヶ所に限定できる。その凹状の両端のエッジが押圧されると弾性変形を伴いながらも相手端子の酸化被膜を切り込んで接触するため、接触が確実であり信頼性が2倍に向

上できる。

また、本発明は、プリント基板にフレキシブルプリント基板（FPC）を接続するために、フレキシブルプリント基板（FPC）に設けられた複数の微細な接続端子の製造方法であって、厚膜レジストを用いたUVリソグラフィを行う第1工程と、微細なメッキ析出を行う第2工程とを含むことを特徴とする。

- この発明によれば、従来技術にないUVリソグラフィを行う第1工程と微細メッキ析出を行う第2工程との組み合わせによって、従来の技術ではできなかった極小ピッチでの製造が可能になったため、多機能化のニーズによるフレキシブルプリント基板（FPC）の接続端子数の増加に対応することができる。さらに、
- 10 電氣的絶縁に強いシグナル（SG）とグランド（GND）を交互に配設した高周波伝送回路も容易になり、信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明のFPC接続用マイクロコネクタの斜視図である。

- 15 第2図（a）は、プリント基板からマイクロコネクタケースを取り外した状態を、第1図とは別の方向から示す斜視図であり、第2図（b）は、第2図（a）のB-B線の拡大断面図である。

- 第3図（a）は、フレキシブルプリント基板（FPC）を、本発明に係るFPC接続用マイクロコネクタに挿入する前の状態を示す断面図であり、第3図
- 20 （b）は、フレキシブルプリント基板（FPC）を、本発明に係るFPC接続用マイクロコネクタに挿入した状態を示す断面図、第3図（c）は、フレキシブルプリント基板（FPC）7を、本発明に係るFPC接続用マイクロコネクタに挿入した後、レバーにてフレキシブルプリント基板（FPC）を把持した状態を示す断面図である。

- 25 第4図（a）は、フレキシブルプリント基板（FPC）の左側面図であり、第4図（b）は、その平面図、第4図（c）はその正面図である。第4図（d）は、第4図（a）に示すD部拡大図であり、第4図（e）は、両端に接続端子を有するフレキシブルプリント基板（FPC）の平面図、第4図（f）は、その正面図である。

第5図は、フレキシブルプリント基板（FPC）上に設けられた接続端子を示す斜視図である。

第6図は、フレキシブルプリント基板（FPC）の接続端子と、プリント基板の接続端子との接触状態を説明する説明図である。

- 5 第7図（a）はコネクタにフレキシブルプリント基板（FPC）を挿入する前の状態を示す断面図、第7図（b）はコネクタにフレキシブルプリント基板（FPC）を挿入した状態を示す断面図、第7図（c）はコネクタのレバーによってクランプした状態を示す断面図である。

第8図は、第7図（c）に示すC-C線の拡大断面図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

- 15 第1図に示すように、FPC接続用マイクロコネクタ1は、インシュレータ2と、レバー3と、微細な接続端子であるマイクロコネクタを基板上に有するプリント基板5と、端部の裏面にマイクロコネクタを有するフレキシブルプリント基板（FPC）7とから構成されている。

- 20 第2図（a）及び第2図（b）に示すように、実装基板であるプリント基板5の上面には、微細加工処理により形成されたマクロコネクタ、すなわち複数の接続端子6、6…が所定間隔を置いて配置されている。また、プリント基板5の接続端子6、6…が、断面視において、その表面が平坦な形状を有しているのに対し、フレキシブルプリント基板（FPC）7の裏面に配設された接続端子8、8…であるマイクロコネクタは、接続面が、断面視において、凹形状を有しているため、接続端子6と接続端子8とは、接続端子8の幅方向における両端にある角部、すなわち2ヶ所の角部で接続されることになる。よって、角部が接続端子
- 25 6の酸化被膜を切り込んで接触するため、接続端子6と接続端子8との接続の信頼性を、従来に比して2倍に向上することができる。

また、電氣的絶縁に強い回路として、シグナル（SG）用とグランド（GND）用を交互に配設した高周波伝送回路にすることにより、隣接する接続端子との間隔が微小であっても信頼性が高く、しかも携帯電話の高機能化に対応できる

大容量のFPC接続用マイクロコネクタができる。なお、ここでのピッチpは、
0.04mm(40μm)である。

<インシュレータ>

- 5 第3図(a)に示すように、インシュレータ2は、フレキシブルプリント基板(FPC)7をプリント基板5上の所定の位置に誘導して、フレキシブルプリント基板(FPC)7の接続端子8と、プリント基板5の接続端子6とを確実に接触させるものである。

- 10 このインシュレータ2は、絶縁性材料で成形されており、本発明に係るFPC接続用マイクロコネクタの本体部を構成する。

本実施の形態では、縦6mm、横10mm、高さ0.9mmのインシュレータが用いられている。

- 15 インシュレータ2の先端の軸支部2aは、レバー3の凹状部3aと係合して、レバー3を回動自在に支持するものである。ここで、レバー3の最下端部は、偏心カムの外周形状を有し、フレキシブルプリント基板(FPC)7が挿入されても干渉がないようになっている。

- 20 インシュレータ2の下部のフランジ部2bは、プリント基板5の上面に、例えば接着剤等によって固着されている。インシュレータ2の各側面2cの内面(向かい合う側の面)には、フレキシブルプリント基板(FPC)7の厚み(高さ)方向の位置決めと、両サイド(幅方向)の位置決めとを容易に行えるようにすると共に、フレキシブルプリント基板(FPC)7のインシュレータ2への係合離脱を容易に行えるようにするために、溝2dが形成されている。

- 25 さらに、第1図を参照して、弾性部2eと両側面2cとの間には切込み2fが設けられており、弾性部2eが単独で上下に撓み、レバー3を下方、すなわち、フレキシブルプリント基板(FPC)7側に付勢できるように構成されている。

<レバー3>

レバー3は、全長が5mm程の極小部品であり、インシュレータ2の先端の軸支部2aに回動自在に支持されており、フレキシブルプリント基板(FPC)

7を、インシュレータ2内の所定の位置に配置した後、軸支部2aを中心に回転させることにより、フレキシブルプリント基板(FPC)7の接続端子8を、プリント基板5の接続端子6に押圧、固定すると共に、インシュレータ2内で露出するフレキシブルプリント基板(FPC)7の上面を覆うものである。

- 5 本実施の形態では、このレバー3の回転範囲は、例えば、 $0^{\circ} \sim 110^{\circ}$ の範囲に設定されているが、 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲であっても構わない。

プリント基板5の上面には、インシュレータ2が固着され、フレキシブルプリント基板(FPC)7の接続端子8と接続する接続端子6が露出した形で配置されている。

10

<フレキシブルプリント基板(FPC)>

次に、フレキシブルプリント基板(FPC)7を詳細に説明する。

- 第4図(b)に示すように、フレキシブルプリント基板(FPC)7は幅が8mmの薄膜リボン状の基板である。この基板は、薄厚の絶縁フィルム上に、複雑な回路や配線を設けたものであり、曲げ、重ね、折りたたみ、ねじりなどができるように構成されている。
- 15

- 第4図(d)に示すように、フレキシブルプリント基板(FPC)7の裏面の端部、すなわち、プリント基板5の接続端子6に対向する側の面の端部には、約200個の接続端子8、8…が、フレキシブルプリント基板(FPC)7の幅方向に沿って、所定のピッチ幅P(本実施の形態では、 $P=0.04\text{mm}(40\mu\text{m})$)で等間隔に配設されている。
- 20

- これを、同じ幅の従来のコネクタ(接続端子のピッチ幅 $P=0.3\text{mm}(300\mu\text{m})$)と比較すると、ピッチ $P=0.3\text{mm}$ の従来のコネクタの場合は、接続端子が25個であるのに対し、本実施形態では200個となり、従来の8倍に集積度が改善されている。したがって、接続端子の数が同数である場合、コネクタの幅を大幅に狭めることができる。よって、さらなる小型化や、軽量化が可能である。
- 25

<接続端子>

フレキシブルプリント基板（FPC）7の接続端子8は、接続端子6に対向する側の面に設けられており、プリント基板5に設けられた接続端子6と接触して、フレキシブルプリント基板（FPC）7とプリント基板5とを電氣的に接続するものである。

- 5 本実施の形態では、略帯形状を有するフレキシブルプリント基板（FPC）7が用いられており、このフレキシブルプリント基板（FPC）の端部に形成された窪み（凹部）内に、接続端子8が配置されている。

- ここで、フレキシブルプリント基板（FPC）7とプリント基板5とを電氣的に接続する際に、接続端子8と対応する接続端子6とが一对で接触するように、
10 プリント基板5上に設けられた接続端子6と同数の接続端子8が、フレキシブルプリント基板（FPC）7の幅方向に所定間隔をおいて配置されている。

- また、第4図（b）、第5図に示すように、接続端子8は、接続端子6と同様の形状、すなわち略長方形形状を有しており、接続端子6との間で十分な接触長が確保されるように、接続端子8の長手方向が、フレキシブルプリント基板（FPC）7の長手方向に沿って位置している。また、この接続端子8の幅方向の長さは、
15 接続端子8が接続端子6に確実に接触できるように、接続端子6の幅よりも狭く設定されている。

- 第2図（b）、第4図（d）、及び第5図に示すように、フレキシブルプリント基板（FPC）7の裏面（接続面）に配設された接続端子8、8…の上面は、
20 凹状に湾曲しており、相手部品であるプリント基板5の接続端子6、6…には、両端に突き出た角部8a、8aが酸化被膜を切り込んで当接する。

- すなわち、接続端子8の幅方向の両端部は、その高さ方向に延出して角部8aを形成している。従って、フレキシブルプリント基板（FPC）7とプリント基板5とを電氣的に接続するために、レバー3が軸支部2aを中心に回転して、
25 フレキシブルプリント基板（FPC）7の接続端子8を、プリント基板5の接続端子6に押圧すると、プリント基板5の接続端子6には、角部8aが最初に当接することになる。

 この際、第6図に示すように、フレキシブルプリント基板（FPC）7をプリント基板5側に押し込む力Fがフレキシブルプリント基板（FPC）7に作用

すると、接続端子 8 の角部 8 a を、接続端子 6 の表面のフレキシブルプリント基板 (FPC) 7 における幅方向 (図中矢印方向) に摺動させることになる。

- よって、接続端子 6 の表面に、電気的な導通を阻害する酸化皮膜が形成されていても、接続端子 6 の両端に突き出た角部 8 a が接続端子 6 の表面を摺動する
5 際に、角部 8 a と接続端子 6 との摺動面 S に存在する酸化皮膜を切削除去するので、フレキシブルプリント基板 (FPC) 7 の接続端子 8 とプリント基板 5 の接続端子 6 とが、電気的導通を確保しつつ確実に接触することになる。

- つまり、第 3 図に示すレバー 3 によって押し付けられ、面圧が高まると、次第に角部 8 a、8 a が弾性変形しながらも接続端子 6 の表面に形成した微小の酸化皮膜を切り込み、接続端子 8 が接続端子 6 に確実に接続されるので、本発明に係るコネクタの、信頼性を向上することができる。
10

- 接続端子 8、8…は、エッチング加工よりもメッキ加工によって形成されるのが好ましい。つまり、エッチング加工処理により接続端子を提供すると、接続端子 8 の角が、エッチングの際に丸まってしまうのに対して (図 8、符号 R 参照)、
15 メッキ加工により、接続端子 8 を提供すると、接続端子 8 の角部 8 a が盛り上がり、 $88^{\circ} \sim 85^{\circ}$ の鋭角な角部 8 a が形成され、第 4 図 (d) に示すようなエッジ部が盛り上がった凹状の接続端子 8 が形成されるからである。

<FPC 接続用マイクロコネクタの接続動作>

- 20 FPC 接続用マイクロコネクタ 1 の動作について、第 3 図を参照して詳細に説明する。

- 第 3 図 (a) に示すように、マイクロコネクタ 1 のレバー 3 を垂直 (90°) より少し傾け、回動限度 (110°) まで立てる。この時のレバー 3 の最下端部は、偏心カムの外周形状を有しており、フレキシブルプリント基板 (FPC) 7
25 が挿入されても干渉がないようになっている。

第 3 図 (b) に示すように、フレキシブルプリント基板 (FPC) 7 を図中右側方向からフレキシブルプリント基板 (FPC) 7 の先端部が、ストッパ 4 に当接するまで挿入する。そして、レバー 3 を、軸支部 2 a を中心に回動させて第 3 図 (c) に示す位置に移動させる。この時、レバー 3 の最下端部は、偏心カム

の外周形状が変化するため、レバー 3 とフレキシブルプリント基板 (F P C) 7 との間の隙間がなくなる。

すなわち、第 3 図 (c) に示すように、レバー 3 を傾けてフレキシブルプリント基板 (F P C) 7 を水平位置にセットすることにより、弾性部 2 e の付勢力がレバー 3 を押圧し、プリント基板 5 の接続端子 6 に対してフレキシブルプリント基板 (F P C) 7 の接続端子 8 を確実に接続させることができる。

この際、フレキシブルプリント基板 (F P C) 7 の接続端子 8 には、角部 8 a が存在するので、プリント基板 5 の接続端子 6 に酸化皮膜が形成されていても、角部 8 a の摺動により、酸化皮膜が除去される。よって、フレキシブルプリント基板 (F P C) 7 の接続端子 8 と、プリント基板 5 の接続端子 6 とが確実に接触して、電氣的導通を確保することができる。

<製造方法>

次に、F P C 接続用マイクロコネクタ 1 の製造方法について説明する。

第 1 工程は、厚膜レジストを用いた UV リソグラフィを行う。厚膜レジストを用いた UV リソグラフィとは、フレキシブルプリント基板 (F P C) の面上にレジストを均一に厚めに塗布し、約 90° の温度にて加熱乾燥を行い、フォトマスクを塗膜上に密着させて、紫外線を照射する。そして紫外線を露光することによって、フォトマスクパターンを焼き付け、エッチングによって微細加工を行う一連の工程をいう。

なお、レジストの塗布の代わりにドライフィルムの貼付であってもよい。また、UV とは、紫外線 (U l t r a V i o l e t r a y s) をいう。

第 2 工程である微細メッキ析出とは、メッキの特性の 1 つであり、第 4 図 (d) に示すようにメッキ析出によって、結果として、接続端子 8、8 … を凹状に形成させる技術である。

メッキの種類は、電解メッキであり、銅の下地地金のニッケルメッキとしてゐる。また、仕上げに金メッキであってもよい。このように、従来技術にない製造方法によって、接続端子 8 のピッチが 0.1 mm 以下であり、さらにその半分以下である 40 μ m も可能である。従来技術の限界を越えた領域の微細なコネク

タの製造技術を提供することができる。

以上、本発明の好ましい実施態様について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。技術思想を同じくして変形、改造が可能である。

- 5 例えば、前述の実施の形態では、接続端子がフレキシブルプリント基板（FPC）の一方の面にのみ設けられているフレキシブルプリント基板（FPC）について説明したが、この接続端子は、フレキシブルプリント基板（FPC）の両方の面に設けられている構成とすることも可能である。

- 10 また、フレキシブルプリント基板（FPC）の接続端子に角部が設けられている構成について説明したが、代わりに、プリント基板の接続端子に角部が設けられている構成とすることも可能である。

- 15 以上に説明したように本発明のFPC接続用マイクロコネクタによれば、マイクロコネクタによってプリント基板に直接（ダイレクト）にフレキシブルプリント基板（FPC）が接続され、接続個数も大幅に増加できるため、フレキシブルプリント基板（FPC）の幅を縮小できる。また、従来技術で構成されたパーツが不要になり、高さが半減できるため、極小のFPC接続用マイクロコネクタを提供することができる。

- 20 また、フレキシブルプリント基板の接続端子に対応する接続端子をプリント基板の上面に設けたことにより、電気回路の短縮のほか、マイクロコネクタの本体がレバーとインシュレータとの2点で構成できることから、高さ寸法を半減でき、加工工数、組立工数を大幅に縮小するとともに、極小のFPC接続用マイクロコネクタを提供することができる。

また、接続面が凹状に形成されていることから、接点は2ヶ所のエッジに確実に当たるため、信頼性を2倍に向上できる。

- 25 本発明によれば、従来技術にないUVリソグラフィを行う第1工程と微細メッキ析出を行う第2工程との組み合わせによって、従来の技術ではできなかった極小ピッチでの製造が可能になったため、多機能化のニーズによるフレキシブルプリント基板（FPC）の接続端子数の増加に対応することができる。

産業上の利用可能性

さらに、電氣的絶縁に強いシグナル（SG）とグラウンド（GND）を交互に配設した高周波伝送回路も容易になり、信頼性を向上させることができる。

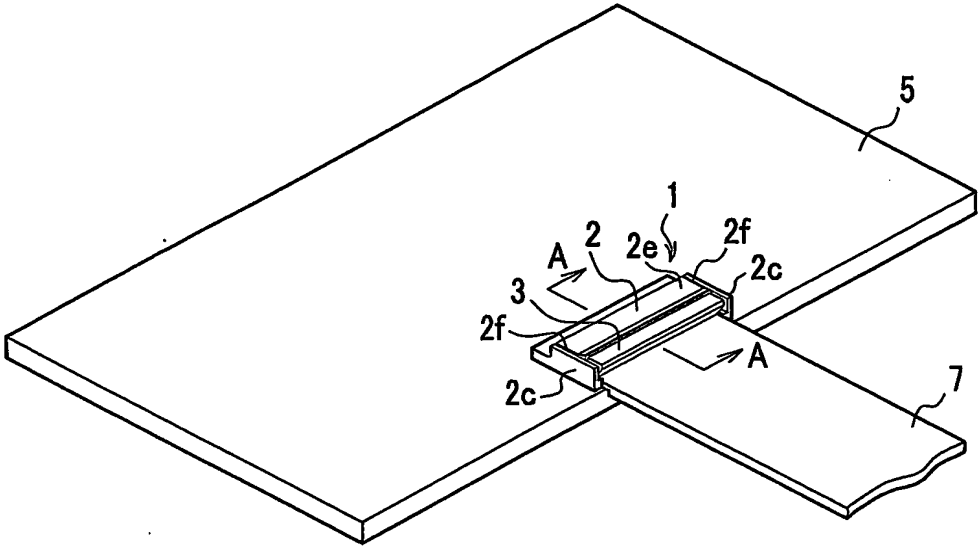
- また、電氣的絶縁に強い回路として、シグナル（SG）用とグラウンド（GND）用を交互に配設した高周波伝送回路にすることにより、隣接する接続端子との間隔が微小であっても信頼性が高く、しかも携帯電話の高機能化に対応できる大容量のFPC接続用マイクロコネクタができる。
- 5

請求の範囲

1. プリント基板にF P C基板を接続するためのコネクタであつて、
前記F P C基板を位置決めし、クランプ用のレバーを保持するインシュレータ
と、
- 5 前記インシュレータが配設され、複数の微細な接続端子が設けられたプリント
基板と、
前記プリント基板と直接接続する高密度の接続端子が設けられたF P C基板と
を備えたことを特徴とするF P C接続用マイクロコネクタ。
2. 前記F P C基板の接続端子は、前記プリント基板の接続端子に直接接続さ
10 れることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のF P C接続用マイクロコネクタ。
3. 前記F P C基板に設けられた複数の微細な接続端子の断面形状は、接続面
が凹状に形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のF P C接続
用マイクロコネクタ。
4. 前記F P C基板に設けられた複数の微細な接続端子の断面形状は、接続面
15 が凹状に形成されていることを特徴とする請求の範囲第2項に記載のF P C接続
用マイクロコネクタ。
5. プリント基板にF P C基板を接続するために、前記F P C基板に設けられ
た複数の微細な接続端子の製造方法であつて、
厚膜レジストを用いたUVリソグラフィを行う第1工程と、
20 微細メッキ析出を行う第2工程と、
を含むことを特徴とするF P C接続用マイクロコネクタの製造方法。

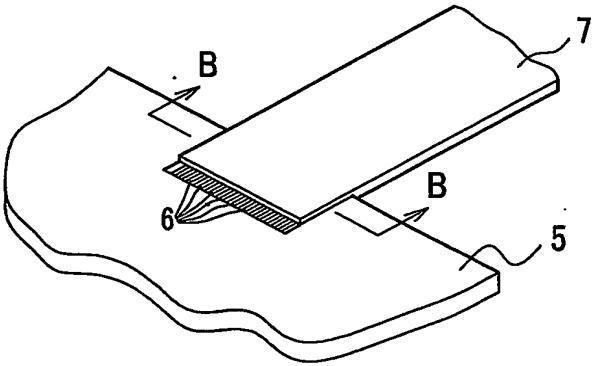
1/6

第1図

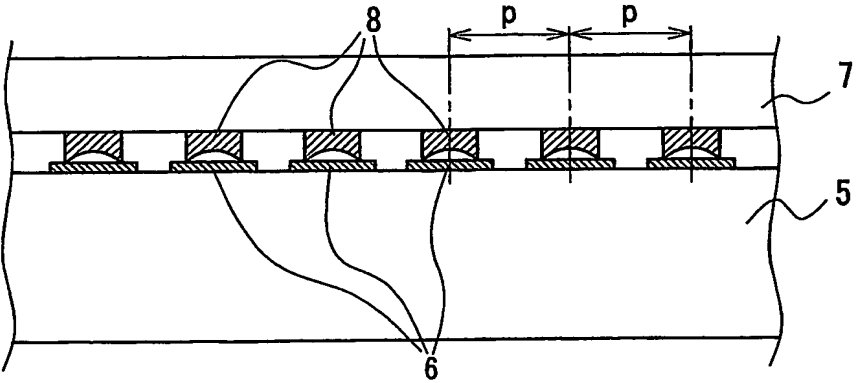


第2図

(a)



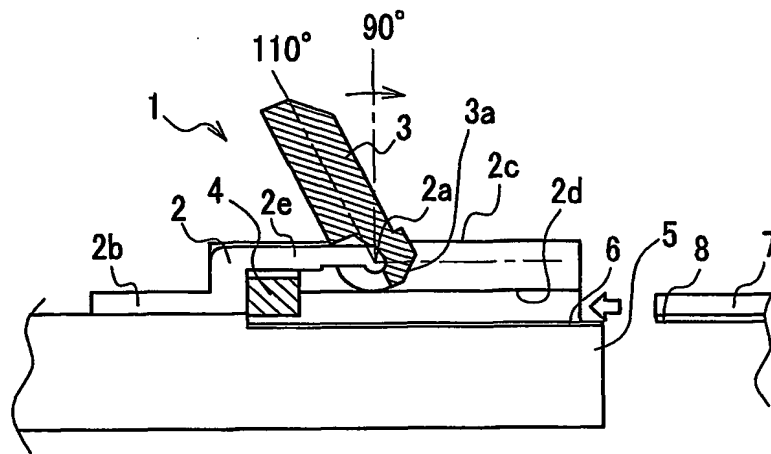
(b)



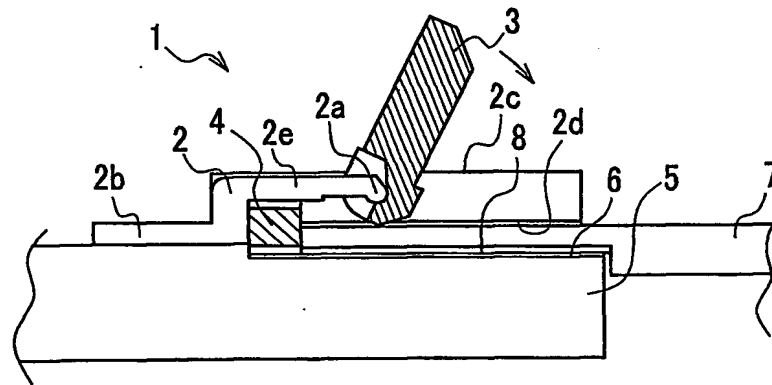
2/6

第3図

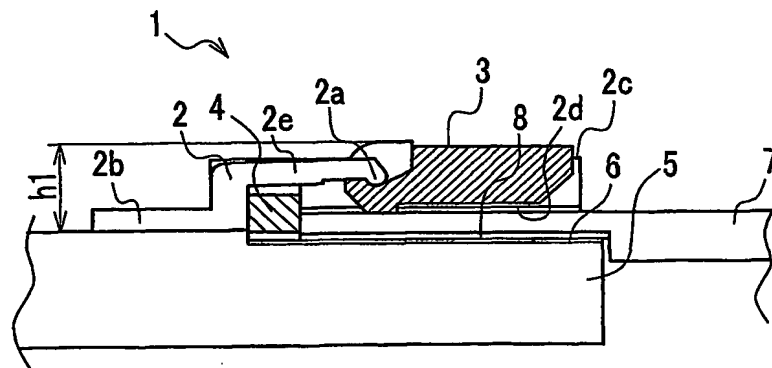
(a)



(b)



(c)



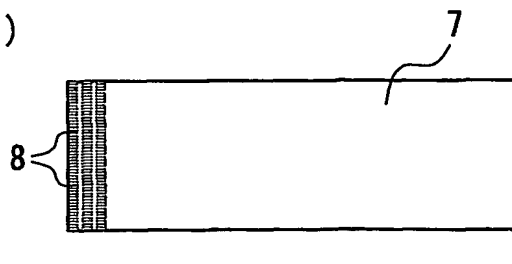
3/6

第4図

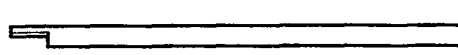
(a)



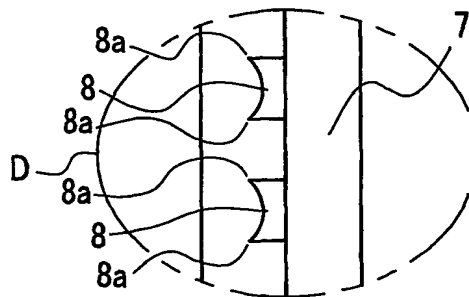
(b)



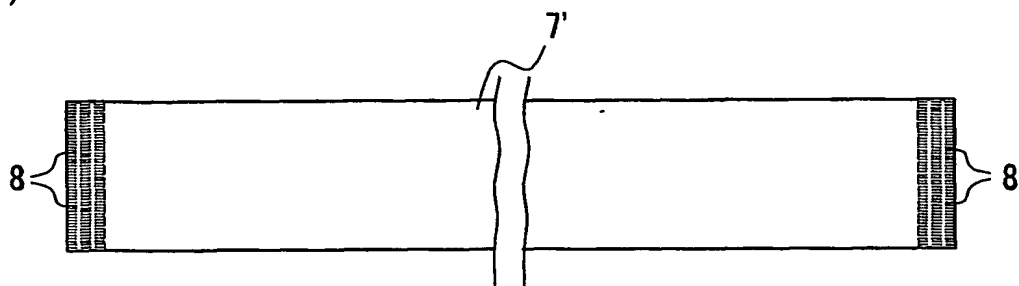
(c)



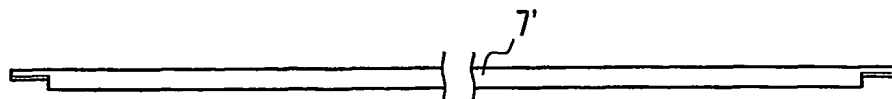
(d)



(e)

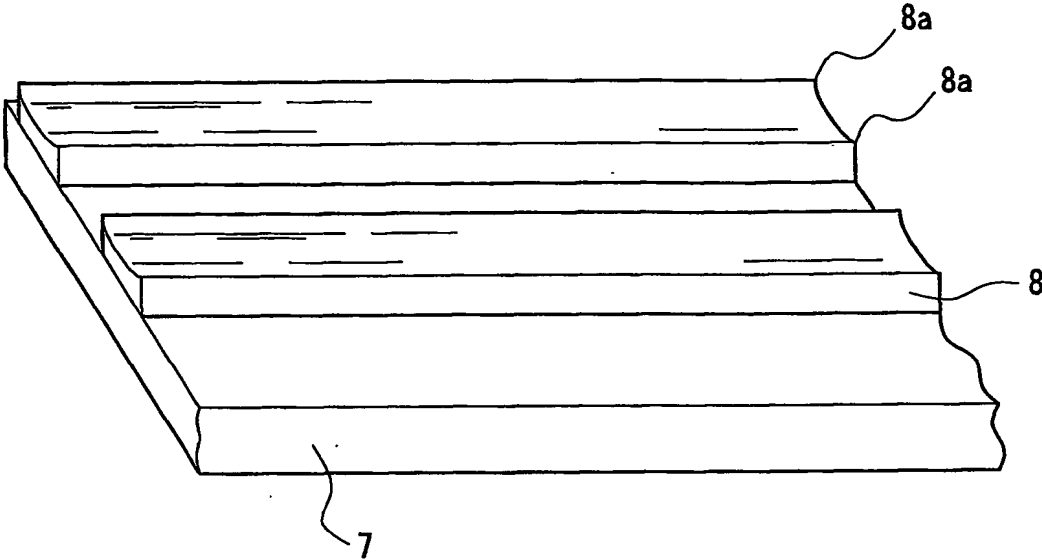


(f)

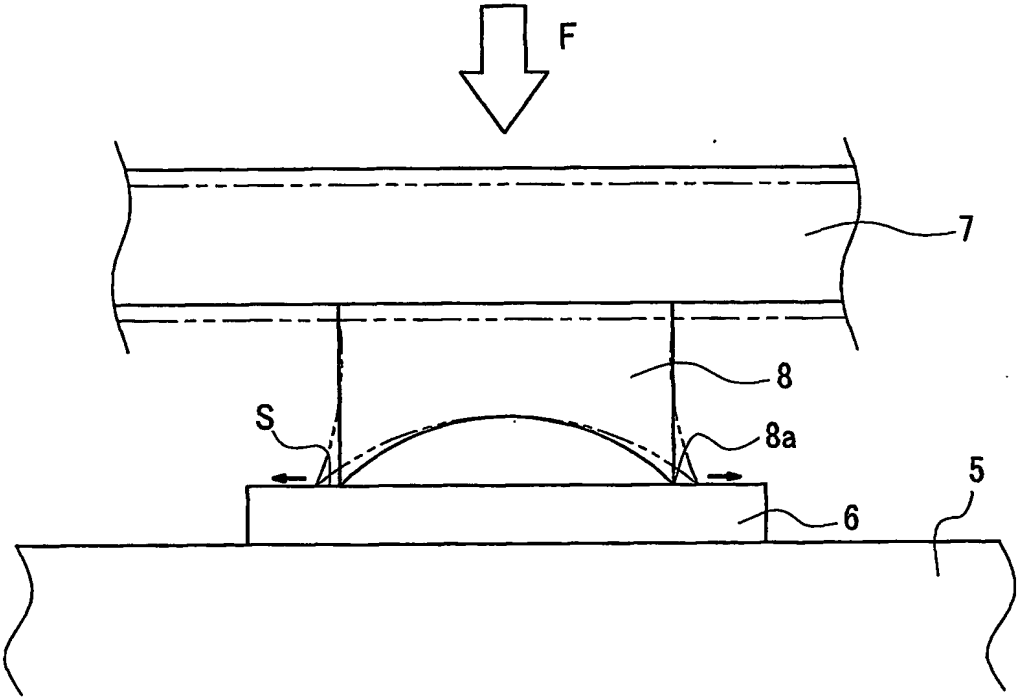


4/6

第5図



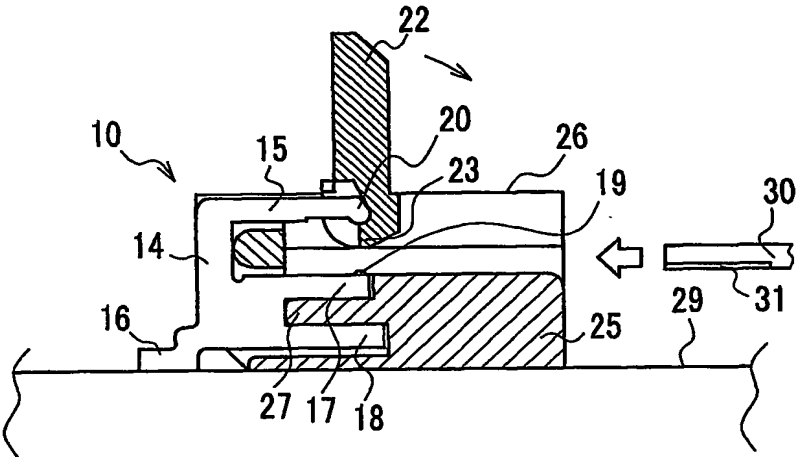
第6図



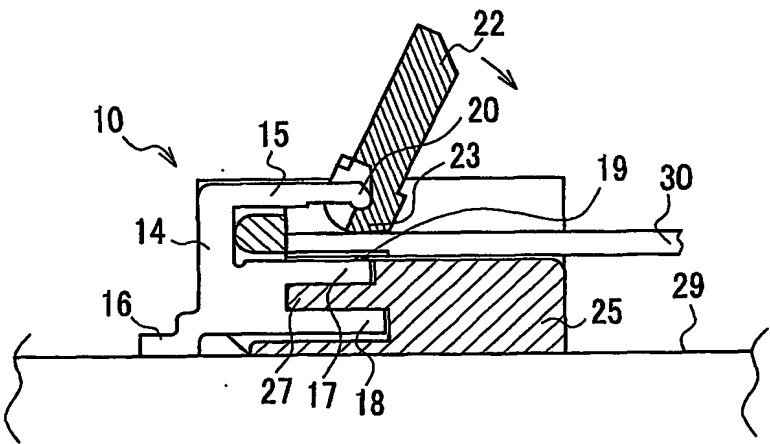
5/6

第7図

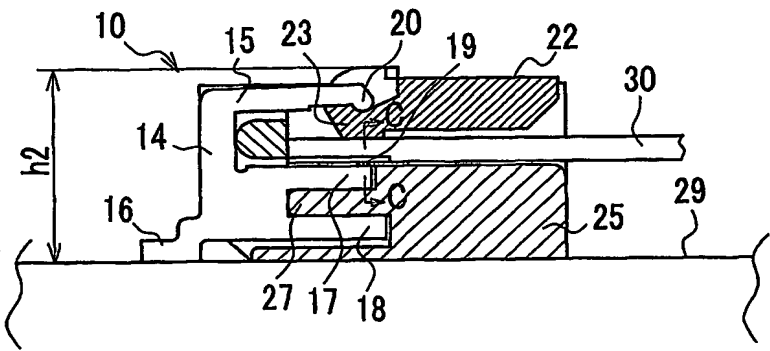
(a)



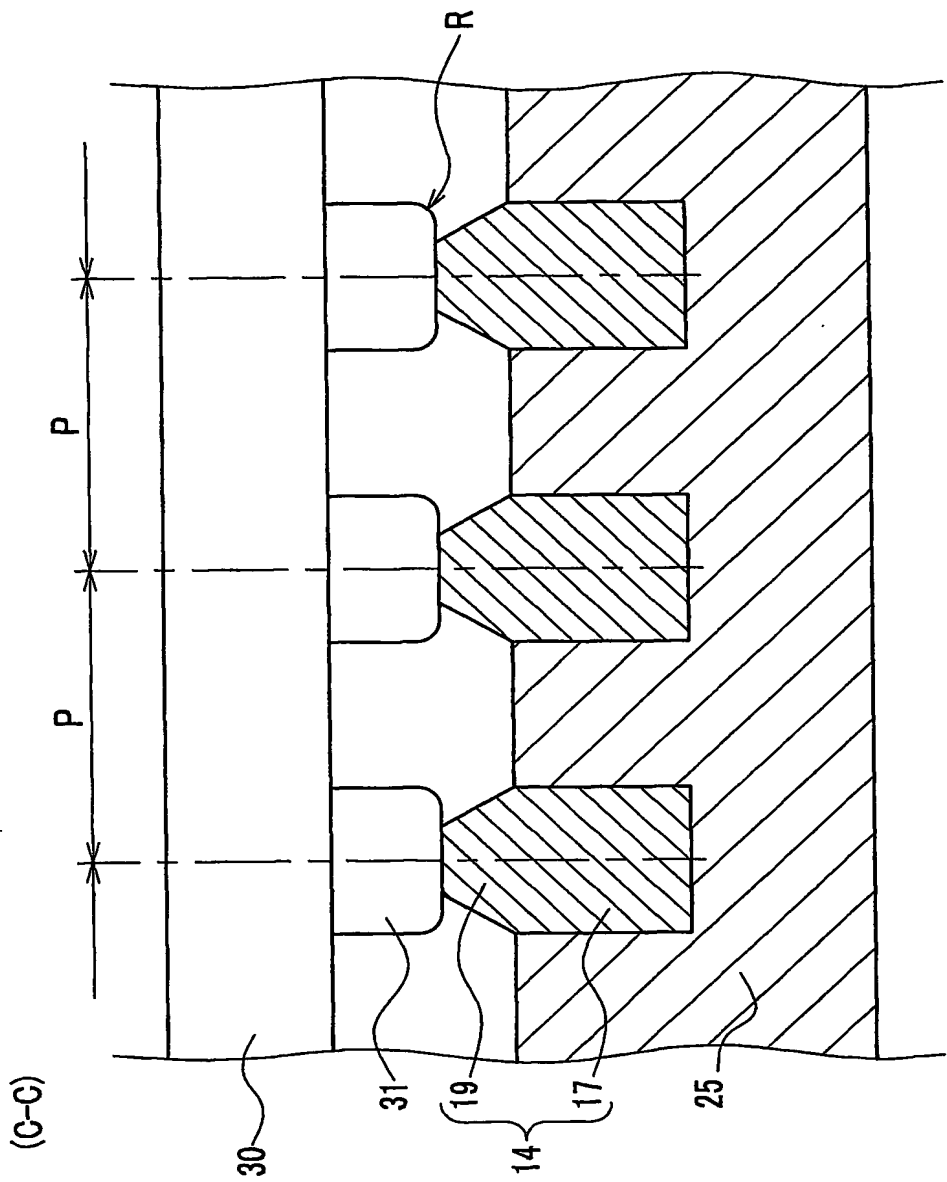
(b)



(c)



第8図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/16220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H05K1/14, 3/18, 3/40, H01R12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H05K1/11, 1/14, 3/18, 3/36, 3/40, H01R12/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 107777/1985 (Laid-open No. 17073/1987) (Alps Electric Co., Ltd.), 31 January, 1987 (31.01.87), (Family: none)	1-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 36615/1984 (Laid-open No. 149177/1985) (Nippon Mektron, Ltd.), 03 October, 1985 (03.10.85), (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 March, 2004 (03.03.04)

Date of mailing of the international search report
16 March, 2004 (16.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/16220

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-345530 A (DDK Ltd.), 14 December, 2001 (14.12.01), (Family: none)	5
Y	JP 5-167227 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 02 July, 1993 (02.07.93), (Family: none)	5
A	EP 6725 A1 (AMP INC.), 09 January, 1980 (09.01.80), & JP 55-37785 A & US 4252389 A	1-5
A	JP 2000-48885 A (NEC Tohoku, Ltd.), 18 February, 2000 (18.02.00), (Family: none)	1-5
A	JP 2000-113922 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 April, 2000 (21.04.00), (Family: none)	1-5
A	JP 10-41600 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 February, 1998 (13.02.98), (Family: none)	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/16220

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-4 relate to a microconnector for FPC connection, having an insulator, etc.

On the other hand, Claim 5 relates to a method of producing a microconnector for FPC connection. There is no technical relationship between the inventions of Claims 1-4 and Claim 5 involving the same or corresponding special technical features.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/16220

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. H05K 1/14, 3/18, 3/40, H01R 12/28		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. H05K 1/11, 1/14, 3/18, 3/36, 3/40, H01R 12/28		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願60-107777号 (日本国実用新案登録出願公開62-17073号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (アルプス電気株式会社) 1987. 01. 31, (ファミリーなし)	1-4
Y	日本国実用新案登録出願59-36615号 (日本国実用新案登録出願公開60-149177号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本メクトロン株式会社) 1985. 10. 03, (ファミリーなし)	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 03. 03. 2004	国際調査報告の発送日 16. 3. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 落合 弘之 電話番号 03-3581-1101 内線 6222	3 S 2921

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-345530 A (第一電子工業株式会社) 2001. 12. 14, (ファミリーなし)	5
Y	JP 5-167227 A (日立化成工業株式会社) 1993. 07. 02, (ファミリーなし)	5
A	EP 6725 A1 (AMP INCORPORATED) 1980. 01. 09 & JP 55-37785 A & US 4252389 A	1-5
A	JP 2000-48885 A (東北日本電気株式会社) 2000. 02. 18, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2000-113922 A (松下電器産業株式会社) 20 00. 04. 21, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 10-41600 A (松下電器産業株式会社) 1998. 02. 13, (ファミリーなし)	5

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1-4 は、インシュレータ等を有する FPC 接続用マイクロコネクタに関するものである。
それに対し、請求の範囲 5 は、FPC 接続用マイクロコネクタの製造方法に関するものであるが、請求の範囲 1-4 との間に同一又は対応する特別な技術的特徴を有するものとは、認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。